Aus der Chirurgischen Universitätsklinik Würzburg.
Vorstand: Prof. Dr. E. Seifert.

Schäden nach künstlicher Blutleere

Inaugural-Dissertation

verfaßt und der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Julius-Maximilians-Universität zu Würzburg

zur

Erlangung der Doktorwürde

vorgelegt von

Helma Jurga
Pleß (polnisch Oberschlesien).

1939

Buchdruckerei Richard Mayr, Würzburg

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität Würzburg.

Referent:
Oberarzt Dr. habil. Bahls.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

MEINEN LIEBEN ELTERN

in

GROSSER DANKBARKEIT!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549803_0107

Die teils ablehnende, teils propagierende Haltung weiter Kreise der Ärzte gegenüber der künstlichen Blutleere ist immer erneut Veranlassung auf dieses Kapitel einzugehen, das Für und Wider klarzulegen und vor allen Dingen auf die Schäden hinzuweisen, die durch unsachgemäßes Anlegen der „Blutleere" entstehen können. Zuvor möchte ich kurz Geschichtliches über die künstliche Blutleere bringen.

v. Esmarch kommt das Verdienst zu 1873 durch seine Arbeit über „künstliche Blutleere bei Operationen" dieses willkommene Mittel wieder in die Chirurgie eingeführt zu haben. Die reichlichen Kriegserfahrungen des deutsch-französischen Krieges waren der Propagierung dieses Gedankens besonders günstig und die Zeit wieder einmal oder wohl endgültig reif zur Popularisierung des Verfahrens. Die Arbeit brachte also nicht etwas ganz Neues. Die schon in der alten und mittelalterlichen Chirurgie mit den verschiedensten Methoden (Tourniquets) angewandten Ab- und Umschnürungen der Gliedmaßen zum Zweck der prophylatktischen Blutstillung und Abstumpfung der Sensibilität hat in der Verwendung des elastischen Gummischlauches nach v. Esmarch allgemeine und grundsätzliche Anwendung gefunden. Wie bekannt dieses Verfahren war, zeigt uns Lotsch in seiner Abhandlung „Zur Technik der Esmarch'schen Blutleere". Aber schon lange vorher wurde bei Amputationen zur Verhinderung der Blutung das Glied abgeschnürt. So versuchte Harvey 1628 durch eine feste Umschnürung mittels Schnur oder Binde einer Verblutung vorzubeugen. Ebenso gibt der Engländer Clover 1852 bekannt, daß er das erkrankte Glied auswickle und dann Tourniquet anlege.

Dieses von Esmarsch ausgebaute und wiederbelebte Verfahren der künstlichen Blutleere wurde allzugern als Hilfsmittel zur Blut-

sperrung bei Operationen an den Extremitäten, wie Amputationen, offenen Frakturrepositionen, Stillung arterieller Blutung angewendet oder zur besseren Übersicht, erleichtert es doch das Auffinden kleiner Eiterherde und ermöglicht phlegmonöse Prozesse in ihrer Ausdehnung zu erkennen.

Aber schon kurz nach seiner Einführung traten die mannigfachsten Schäden auf, wie Lähmungen, ischämische Kontrakturen, Nekrose und Gangrän, die man alle auf den angewendeten Gummischlauch zurückzuführen glaubte. So wurden nun von allen Seiten Bemühungen gemacht, diesen Schäden durch Verbesserung der anzuwendenden Instrumente Abhilfe zu tun. Es wurde 1874 von Esmarch selbst anstelle des Schlauches für den Oberarm eine breite Gummibinde empfohlen. Aber auch durch sie konnten Lähmungen nicht verhindert werden. Zur Verminderung der erwähnten Gefahren wurden Ersatzmittel angegeben. 1912 konstruierte H e n l e seine Kompressionsfederbinde, S e h r t seine tasterzirkelartige Sehrt'sche Klammer, P e r t h e s gab einen Luftkompressor, besonders für den Oberarm an, bestehend aus einer von einer Metallhülse umgebenen Gummimanschette, die mittels einer Pumpe bis zur Unterdrückung der Zirkulation mit Luft gefüllt wird und mit einem Manometer zur genauen Dosierung des Druckes verbunden ist. Gezwungen durch Materialmangel im Krieg, brachte F i e ß l e r den Hosenträger, ein unelastisches, dauerhaftes Leinenband zur Anwendung und erzielte Elastizität dadurch, daß er die Schloßteile in gut federnder Weise verband. H e e r brachte eine in einem Trikotschlauch federnde Drahtschlinge. Diese ließ sich jedoch nicht leicht handhaben, sondern glitt leicht ab oder sprang infolge der Federung ab. Z w i r n kam einer idealen Lösung am nächsten. Er gab eine doppelt umsponnene Drahtspirale an, die in einem kleinen Halter durch Hebeldruck festgestellt wird. Die Erwartungen wurden jedoch durch diese Lösungen nicht erfüllt, sondern alles, was man dem Tourniquet zur Last legte, gilt in gleicher Weise auch für die elastische Umschnürung. Vor allen Dingen traten am Oberarm schwerwiegende Komplikationen auf, sodaß K ü t t n e r an seiner Breslauer Klinik die Blutleere am Oberarm ganz vermied. G o c h t empfiehlt das Anlegen eines Faktiskissens zur Verminderung des direkten Druckes, B r a u n rät zur Vorsicht bei Kindern und Per-

sonen mit atrophischer Muskulatur. Ebenso warnt Wolf vor der Blutleere bei Syphilitikern und spricht von einer Überempfindlichkeit der Nerven bei Luetikern, deren Allgemeinerkrankung lähmungsbegünstigend wirkt. Gleichfalls wird vor einem Abschnüren bei entzündlichen Prozessen, Osteomyelitiden und Phlegmonen gewarnt, da die infektiösen Keime und Eiter zentralwärts weiter gepreßt werden. Ebenso bei tuberkulösen Affektionen und Tumoren. Ferner sagt S a u e r b r u c h, ist auf eine Abschnürung mit dem Esmarch'schen Schlauch zu verzichten bei hochgradiger Arteriosklerose, sowie bei Phlebitis und Thrombose, die nahe an die Abschnürungsstelle heranreichen. Auch Stoffwechselkranke, Nephritiker, vor allen Dingen aber Diabetiker sind gefährdet.

Trotz der vielen schlechten Erfahrungen, die neben den guten mit dem Esmarch'schen Schlauch gemacht wurden, wird er nicht mehr zu entbehren sein. Es soll aber im folgenden auf die großen Gefahren hingewiesen werden, die nicht zuletzt dadurch entstehen, daß die Blutleere zur provisorischen Stillung von Blutungen zu o f t ausgeführt wird. L u d w i g R e h m weist in seinen Berichten aus dem Weltkrieg darauf hin, daß bei 739 eingelieferten Verwundeten 123 mal keine zwingende Notwendigkeit zum Abbinden des Gliedes bestanden habe. Ebenso führt aber auch die Anwendung von falschem Material, wie Bindfäden, Schuhbändern, Riemen und ähnlichen Dingen zu groben Schäden. Häufig wird die Blutleere auch am falschen Ort angelegt, was sich mit Berücksichtigung der anatomischen Lage der Nerven verhindern läßt. So sind die Nerven am Oberarm durch ihre oberflächliche Lage in viel höherem Maße Verletzungen durch spitze oder stumpfe und quetschende Gewalt ausgesetzt als die Nerven der muskelgepolsterten unteren Extremität. Dementsprechend kommen die häufigsten Schäden, das sind Lähmungen, nach Blutleere am Oberarm vor.

Ein anderer Grund für das häufige Auftreten von Schäden nach Blutleere liegt in dem fahrlässigen, über das vielfach angegebene Maß von 2 Stunden hinausgehende Liegenlassen der Blutleere. Wir wissen, wie empfindlich die Gewebe gegenüber vorübergehender oder fehlender arterieller Blutversorgung sind. In erster Linie kommt es dabei zu degenerativen Vorgängen, die meist irreparabler Art sind. Als erste Folge sehen wir die sogenannte ischämische Kon-

traktur, ein Zustand, der dadurch bedingt ist, daß die Muskulatur teilweise degeneriert, schrumpft, narbig entartet und gebrauchsunfähig wird. In fortgeschrittenen Fällen tritt Nekrose oder Gangrän ein, wodurch ein teilweiser Verlust des Gliedes bedingt ist. Lexer führt die, besonders bei Kindern auftretende, ischämische Kontraktur an den Beugern des Unterarms darauf zurück, daß beim Kind noch zu mangelhaft Kollaterale ausgebildet sind. Lotsch schreibt einem Länger-liegen-lassen der Esmarchbinde als 3 Stunden die Hauptschuld zu und gibt an, daß dann Gangrän die Regel wäre, wie es seine Beobachtungen im Krieg bestätigten. Fall: 27-jähriger Soldat, am linken Arm verwundet, wird am Oberarm abgebunden und 24 Stunden liegen gelassen .Folge: Gangrän und Exitus.

Garré hat in Königsberg nach nur eintägigem Liegen der Binde Gangrän erlebt.

Krecke macht ebenfalls auf einen Fall aufmerksam, wo der behandelnde Arzt vergaß die Blutleere abzunehmen und erst am andern Tag auf seinen Fehler aufmerksam wurde. Leider war eine Gangrän des Beines die Folge.

Maleforse sah einen Eingeborenen, der nach einem Schlangenbiß 2—3 Tage lang den Arm abgeschnürt hatte, bei dem Gängrän eintrat.

Fröhlich fand unter 8 Fällen von ischämischer Kontraktur einen Patienten, bei dem die Ermarsch-Binde 24 Stunden gelegen hatte.

In seinem Werk über „Fehler und Gefahren bei chirurgischen Operationen" von Stich und Makkas eine eigene Beobachtung: 13jährigem Jungen, der mit seinem rechten Unterarm in sein Taschenmesser gefallen war, wurde von der Lehrerin dicht oberhalb der blutenden Schnittwunde ein Strick umgelegt und 3 Tage liegen gelassen. Die Hand stellte sich in Beugestellung. Es handelte sich um eine ischämische Kontraktur der Beugesehnen.

Brunner führt in seinem „Handbuch der Wundbehandlung" an, daß der deutsche Stabsarzt Wiewiorowski das Schlauchanlegen eine furchtbare Methode nannte. Fast durchwegs fand er Stauung und venöse Blutung, unsägliche Schmerzen und manche Gangrän.

Eine mündliche Mitteilung: 50-jähriger Mann kommt wegen schwerer Handphlegmone. Spaltung derselben im Rausch nach Anlegen der Esmarch-Binde. Wegen starker Frequenz der Sprechstunde wird der Patient dem Personal überlassen. Nachts wird der Patient mit Schmerzen wieder eingeliefert. Klagt über Gefühllosigkeit in den Fingern. Befund: Blauschwarze Verfärbung der ganzen Extremität, noch liegende Binde. Arm erholt sich. Bleibt ischämische Kontraktur zurück.

Zu den häufigsten Schäden nach Blutleere gehören die Lähmungen, die teils isoliert, teils die ganze Extremität betreffend auftreten. Den Grund hierfür glaubte man früher in der schlechten arteriellen Versorgung des abgebundenen Gliedes gefunden zu haben, mußte jedoch schließlich einsehen, daß es durch Druck auf den Nerven bedingt war, der in seiner Substanz außerordentlich empfindlich ist. Nach dem Waller'schen Gesetz, dem sich die peripheren Nerven genau so beugen müssen wie das Zentralnervensystem, entartet der Teil eines Nerven, der durch außerordentlich starken Druck oder Quetschung von seinem Zentrum, d. h. von seinem trophischen Einfluß getrennt ist, also der Teil, der distal von der Druckstelle liegt. Der proximale Teil entartet nur bis zum nächsten Ranvier'schen Schnürring. Langsam zerfällt der Achsenzylinder, die Markscheide und auch die Schwann'sche Scheide. Die nervösen Bestandteile werden zu einem kernhaltigen, d. h. nicht nekrotischen Neuroplasma umgeformt. War die Dauer wie Intensität des Drukkes nicht zu ausgedehnt, so kann im Verlauf von Wochen und Monaten wieder eine vollständige Regeneration eintreten. Dieser Druckgefahr ist in weitestem Maße der N.radialis ausgesetzt, der sich, im sulcus radialis dem unnachgiebigen Oberarmknochen ohne irgendwelche schützende Polsterung aufliegend, spiralig um die Außenfläche des Humerus schlingt und so einem ausgeübten Druck nicht auszuweichen vermag, während der N.medianus und N.ulnaris zwar über eine nachgiebige Polsterung verfügen, aber wiederum durch ihren oberflächlichen Verlauf gefährdet sind. Zufolge der fast stets auftretenden Schäden nach Blutleere am Oberarm, darf diese wohl als ein Kunstfehler angesehen werden.

M o m b u r g bringt einen eindrucksvollen Fall, bei dem für eine Sehnennaht am Finger Esmarch'sche Blutleere am Oberarm an-

gelegt worden war und nach Abnahme der Abschnürung eine totale Lähmung der Armnerven bestand. Die deutliche Schnürfurche ließ erkennen, daß der Schaden durch zu starke Abschnürung entstanden war.

Prof. Dr. Läwen weist in seinem Werk „Die örtliche Betäubung" darauf hin, daß durch mechanischen Druck auf einen Nervenstamm dessen Leitungsfähigkeit unterbrochen werden kann und eine, die von ihm innervierten Gewebe betreffende motorische aber auch sensible Lähmung hervorgerufen werden kann. Diese Beobachtung, die man schon im täglichen Leben machen kann (wie Einschlafen der Glieder), sowie Erfahrungen bei der Amputation an zum Zweck der Blutsperrung abgeschnürten Gliedern, haben schon in alter Zeit die Ärzte dazu veranlaßt, dieses Verfahren zur örtlichen Betäubung zu versuchen. Man bedarf aber, wie Versuche an Tieren, kranken und gesunden Menschen gezeigt haben, sehr starker Abschnürungen, wenn man in absehbarer Zeit eine erkennbare Herabsetzung der Schmerzempfindung beobachten will. Dieses gelingt vor allen Dingen an muskulösen Gliedern nur unter Anwendung eines Druckes, welcher die Nervenstämme nicht intakt läßt. Ein Gummischlauch, fest um einen mageren Oberam gelegt, veranlaßt sehr schnell Bewegungs- und Empfindungsstörungen, aber auch bekanntlich sehr leicht bleibende motorische Lähmungen. Esmarch sagt in seiner Mitteilung über „Künstliche Blutleere", daß er das Verfahren wegen seiner örtlich betäubenden Wirkung fast immer bei kleineren operativen Eingriffen an Fingern und Zehen anwende, wie Ausreißen eingewachsener Nägel, Einschnitten wegen Panaritium. In neuerer Zeit hat Kaufmann die Abschnürung der Glieder zur örtlichen Betäubung wieder empfohlen. Bei den ihr anhaftenden Übelständen ist so jedoch nicht sehr wahrscheinlich, daß sie dadurch zu neuem Leben erwachen wird.

In seiner „Operationslehre" sagt Kirchner-Schubert, daß während die Esmarch-Abschnürung die durch dicke Muskelpolster geschützten Nerven der unteren Extremität nicht gefährdet, die Armnerven auf die Abschnürung am Oberarm bisweilen mit einer vollständigen oder teilweisen Lähmung antworten. Diese Lähmungen sind prognostisch günstig, doch äußerst unangenehm die wochenlang bestehenden Störungen. Daher als Vorsichtsmaßregeln am

Oberarm nur breite und zarte Binde, am besten pneumatische Abschnürung, doch auch sie schützt nicht mit absoluter Sicherheit vor einer Nervenlähmung.

K a u s c h führt in seiner Abhandlung im Zentralblatt der Chirurgie aus, daß die Drucklähmungen, die nach Blutleere entstanden sind, sich nach richtiger Technik wohl vermeiden lassen. Trotz der so häufigen Anwendung und obwohl dieselbe gelegentlich bis zu 5 Stunden bestand, habe er nur einen einzigen Fall von Drucklähmung gesehen: Alle 3 Armnerven gelähmt. Sensibilität erhalten. Er führt dies auf das unsachgemäße, zu feste Anlegen der Binde durch junge, ungeübte Ärzte zurück. Man kann ohne Schaden, so sagt er, stundenlang eine Binde liegen lassen, sie muß nur richtig angelegt sein, dann tritt keine Lähmung auf. Er gibt an: Das blutleer zu machende Glied muß durch Hochheben und kräftiges Ausstreichen in zentripetaler Richtung möglichst blutarm gemacht werden und dann je nach Ort der Blutleere, am Bein der Gummischlauch, am Arm die Gummibinde, unter gleichmäßigem, kräftigen Zug angelegt werden, wobei darauf zu achten ist, daß die einzelnen Bindetouren über- und nicht nebeneinandergelegt werden, um das Auftreten von Schnürfurchen zu vermeiden.

Es sei noch kurz darauf hingewiesen, daß bei der zum Zweck der besseren Übersicht und Blutsparung angelegten Blutleere bei Operationen auf etwaige Nachblutungen Rücksicht genommen werden muß; es empfiehlt sich daher, wenn irgend möglich, die Binde vor Wundschluß abzunehmen oder schichtweise eng zu nähen.

Die immer drohenden Lähmungen, die sog. Esmarchlähmungen und die andern ihr anhaftenden Schäden waren es, welche die segensreiche Esmarch'sche Blutleere fast zum Scheitern gebracht hätten. Man weiß heute, daß man dieser Gefahr am besten dadurch begegnet, daß man den zur Blutleere notwendigen Druck der Binde auf das äußerste Minimum beschränkt durch die sog. Dosierung des Druckes.

Das Prinzip der elastischen Kompression findet seine letzte Steigerung in der Momburg'schen Blutleere, das heißt in der Kompression der Aorta. Ihr haften jedoch noch größere Gefahren an als der von Esmarch'schen Blutleere. Zunächst kann einmal, durch die plötzliche Ausschaltung der Aorta und der großen Gefäße, für das

Herz ein Widerstand entstehen, den es nicht überwinden kann. Akute Fälle durch Herzstillstand sind beobachtet. Auch kann plötzliche Öffnung des gewaltigen Strombettes nach Unterbrechung der Blutsperre ein Versagen des Herzens infolge Blutdrucksenkung ebenfalls Herzstillstand auslösen. Eine weitere Gefahr ist Darmschädigung, die mehrmals beobachtet ist. Ebenfalls kommt Wandgangrän mit tödlicher Peritonitis vor. Man wird sich also angesichts dieser Gefahren nur in lebensbedrohenden Fällen arterieller Blutungen auf dieses Mittel besinnen.

Aus der angeführten Literatur sind Schäden bei der angewandten künstlichen Blutleere und ihre Ursachen ersichtlich.

Zu meinen Ausführungen möchte ich die bei der Durchforschung des Krankengeschichten-Materials der letzten 4 Jahre an der Chirurgischen Universitätskinik in Würzburg aufgetretenen Fälle anführen.

Fall 1.

Der 38-jährige Bauer F. geriet am 18. 8. 1936 mit seinem linken Arm in den Riemen der Dreschmaschine, wobei der linke Arm umgedreht wurde. F. hatte sofort starke Schmerzen und konnte den Arm nicht bewegen. Am gleichen Tag wurde er nach Anlegen eines Notverbandes in die Chirurgische Klinik gebracht.

Patient war früher nie krank, befindet sich in gutem Kräfte- und Ernährungszustand. Die inneren Organe ohne Befund. WaR negativ. Der leicht angeschwollene linke Unterarm zeigt abnorme Beweglichkeit, Knarren und ist bei Bewegungen äußerst schmerzhaft. Am 19. 8. wird in Plexusanästhesie (3%iges Novokain + Suprarenin, 25 ccm) und künstlicher Blutleere am Oberarm über der Mitte der Elle ein Längsschnitt gemacht, der ulnare Schrägbruch sorgfältig reponiert und mit Lané'scher Platte verschraubt. Muskel-, Subkutan-, Hautnaht. Ebenso wird über der Speiche der Arm eröffnet, der Radiusbruch verzahnt und zur Sicherheit ebenfalls verschraubt. Schichtnaht. Gipsverband. Die Röntgenaufnahme vom 20. 8. ergibt eine gute achsengerechte Stellung der Bruchstücke.

Bereits nach der Operation können die linken Finger und die linke Hand überhaupt nicht bewegt werden, was auf eine Druckschädigung der 3 Armnerven infolge der einstündigen künstlichen Oberarmblutleere zurückgeführt werden muß. Eine Drucklähmung durch schlechte Lagerung auf dem Operationstisch kann ausgeschlossen werden, ebenso eine Schädigung durch die Plexusanaesthesie, da Schulter- und Ellenbogen frei beweglich.

Der Patient wird am 29. 8. 36 zur ambulanten Behandlung entlassen, nachdem die Beweglichkeit der Finger in sehr geringem Maße wiedergekehrt ist. Die Untersuchung am 3. 12. 36 ergibt eine einigermaßen selbständige Beweglichkeit des 2., 3., 4. und 5. Fingers, während der Daumen immer noch schlecht gebeugt, gestreckt und abduziert werden kann. Das linke Handgelenk gestattet eine geringe Auf- und Abwärtsbewegung, dagegen ist es dem Patienten bei festgestelltem Unterarm unmöglich, mit der Hand eine kreisende Bewegung auszuführen. Es ist aber ein deutlicher Fortschritt in der Wiedererlangung der alten Beweglichkeit des gesamten linken Unterarms festzustellen.

Epikrise. Bei F. war sofort nach der Operation eine komplete Lähmung der 3 Armnerven aufgetreten, die wegen ihrer Lokalisation, d. h. ihrer Beschränkung auf die Hand, auf die Blutleere zurückgeführt werden mußte, nachdem eine Schädigung durch schlechte Lagerung ausgeschlossen werden konnte. 10 Tage danach wurde bereits festgestellt, daß die Lähmungserscheinungen sich langsam zurückbildeten. Die nach 4 Monaten durchgeführte Nachuntersuchung ergab und noch eine geringe Einschränkung in den Bewegungen der Hand, während nach einem Gutachten, das ein Jahr später (4. Juni 37) angefertigt wurde, die Finger der Hand und das Handgelenk wieder frei beweglich sind und nur noch eine geringe Atrophie der Muskulatur des linken Armes besteht.

Fall 2.

Am 15. Juni 1937 fiel der 18-jährige Arbeiter L. vom Wagen herunter auf die rechte Hand. Das Handgelenk und der Unterarm schwollen unmittelbar darauf stark an und es traten große Schmerzen auf. Der hinzugezogene Arzt renkte das Gelenk ein und machte

einen Gipsverband, der 14 Tage liegen blieb. Nach Aufforderung durch die landwirtschaftliche Berufsgenossenschaft suchte Patient am 26. 6. 37 die Chirurgische Klinik in Würzburg auf.

Mittelgroßer Junge in gutem Ernährungs- und Kräftezustand. Kinderkrankheiten keine, auch sonst nie krank gewesen. Dicht hinter dem rechten Handgelenk eine derbe Verdickung. Bewegungen im Handgelenk nach dorsal und volar etwas eingeschränkt und etwas schmerzhaft.

Am 7. 7. 37 wird in Plexusanästhesie und Blutleere am Unterarm an der dorsalen Seite des rechten Vorderarms, etwa 2—3 Querfinger oberhalb des Handgelenkes operativ eingegangen und die Frakturstelle freigelegt. Die Bruchenden sind trotz des Abstandes des Unfalles von 20 Tagen schon so fest verbunden, daß es nur unter Schwierigkeiten mit Hilfe eines Raspatoriums gelingt die Fraktur zu sprengen. Die Bruchenden werden richtig gestellt, sodann schichtweise Naht, fixierender Gipsverband.

Anschließend an die Operation kann Patient die Finger der rechten Hand nicht mehr bewegen. Die sofortige Eröffnung des Gipses ergibt keine Zyanose und keine Anaemie. Der Bewegungsausfall weist auf eine Schädigung der drei großen Armnerven hin, was auf die Blutleere zurückgeführt werden muß, wie es die neurologische Untersuchung durch Prof. Schaltenbrandt bestätigte. Am 9. 7. kann der Patient die Finger nach fleißigem Üben nur etwas beugen. Auch nach drei weiteren Tagen besteht nur eine geringe Möglichkeit die Finger zu beugen, während die Röntgenkontrolle eine gute Kallusbildung und gute Stellung angibt. Die Schwäche des Unterarms wird mit Wärme, Bewegungsübungen und Massage behandelt und nach Anlegung einer passenden Radialisschiene eine bedeutende Besserung erzielt. Der 5., 4. und 3. Finger können zwar nicht ganz, der 2. Finger kann aber fast ganz gestreckt werden, der Daumen ist frei beweglich. Druckschmerz zwischen Daumen und Zeigefinger, dem Gebiet des 1. Interdigitalnerven. Handgelenk freibewegliche Dorsal- und Volarflexion. Radiale Abduktion möglich. Ulnare Abduktion nicht möglich.

Patient wird mit Radialisschiene bei guter Prognose in ambulante Behandlung entlassen.

Die **neurologische Untersuchung** vom 24. 7. 37 gestaltete sich etwas schwierig, da der Kranke noch im Gips lag. Es konnte festgestellt werden, daß neben einem vollkommenen Bewegungsunvermögen der rechten Hand, die Sensibilität in den Fingern der rechten Hand vermindert ist. Die elektrische Erregbarkeit des N.-brachioradialis und N. ulnaris ist sowohl für galvanischen als auch faradischen Strom herabgesetzt. Da aber die Erregbarkeit des N. ulnaris und N. brachioradialis im rechten Ellbogengelenk noch vorhanden ist, ist die Prognose als gut zu bezeichnen.

Die neurologische Untersuchung vom 3. September 37 ergab eine wesentliche Besserung gegenüber dem Befund vom 24. 7. 37. Es wurde festgestellt, daß die Beugefunktion des rechten Mittel- und Kleinfingers vollkommen vorhanden ist, während das Streckvermögen dieser Finger noch zu wünschen übrig läßt. Die grobe Kraft ist noch sehr schwach. Eine extreme Beugung des Zeigefingers, besonders in den Endphalangen ist noch nicht möglich. Das Streckvermögen des Zeigefingers ist jedoch intakt. Die Abduktion, sowie das Streckvermögen des Daumens ist in gleicher Weise wie das Beugungsvermögen unzureichend. Die Daumenballenmuskulatur ist atrophisch. Das Spreitzvermögen der Finger ist kraftlos, jedoch vorhanden. Bewegungen des Handgelenks sind allseits frei, jedoch noch ohne große Kraftreserve. Im Bereiche des N.medianus (Hohlhand- und Fingerglieder der Dorsalseite) findet sich eine Überempfindlichkeit geringen Grades für alle Sinnesqualitäten. Bei der elektrischen Prüfung fand sich eine quantitative Herabsetzung sowohl für galvanischen als auch für faradischen Strom im Bereich der atrophischen Daumenballenmuskulatur.

Es bestehen demnach bei L. noch Restzustände einer ischaemischen Neuritis im Bereiche des N.medianus, ulnaris, und radialis, deren Prognose als günstig anzusehen ist.

E p i k r i s e: Es handelte sich bei dem Patienten L. um eine ischaemische Neuritis der 3 Armnerven. Diese Schädigung mußte nach eingehender Untersuchung der Ursachen auf die Blutleere zurückgeführt werden, denn auch in diesem Falle ließ die vollkommene Intaktheit des Ellenbogen- und Schultergelenkes eine Schädigung durch die Plexusanaesthesie als ausgeschlossen erscheinen. Diese

Schädigung war jedoch nur vorübergehender Art. War sie anfangs so stark, daß die Finger überhaupt nicht bewegt werden konnten, so ist bereits nach 2 Tagen eine geringe Beugung der Finger möglich. 14 Tage später zeigt die Untersuchung bereits einen großen Fortschritt in der Wiedererlangung der Fingerbeweglichkeit. Nach dem Gutachten, das ein Vierteljahr später gemacht wurde, ist kein Restzustand der aufgetretenen Nervenschädigung mehr vorhanden.

Fall 3.

Der 46-jährige Arbeiter B. wurde am 26. 5. an der Westfront durch eine Granate verwundet, von der Splitter in den linken Unterarm, linken Fußrücken, den Hals und in die rechte Hand eindrangen. Die beiden letzteren wurden entfernt, während die beiden anderen angeblich noch darin sind. 1929 klagte Patient über starke Schmerzen im linken Bein und Kribbeln im linken Fuß, die nicht nachließen, so daß er dann vom 15. September bis 5. November 1938 in der Würzburger Medizinischen Klinik war, wo angeblich die Diagnose „Multiple Sklerose" gestellt wurde. Da die Schmerzen zunahmen, kommt Patient am 16. 2. 38 in die Chirurgische Klinik, um sich den Splitter entfernen zu lassen.

Mittelgroßer Mann in ausreichendem Ernährungs- und Kräftezustand. Die inneren Organe sind ohne Befund. Der Allgemeinzustand des Nervensystems ist zufolge der multiplen Sklerose im Latenzzustand. Über der medialen Seite der linken Fußwurzelknochen eine sichtbare alte Narbe mit Granatsplittersteckschuß. Keine Entzündungserscheinungen, keine Rötung oder Schwellung. Patient gibt starke Schmerzen im linken Fuß an. Die Bewegungen im Fußgelenk sind links nicht gegen rechts eingeschränkt. Im Röntgenbild wird lateral neben dem Sprungbein-Kahnbeingelenk des linken Fußes ein über bohnengroßer Metallsplitter in den Weichteilen festgestellt.

Wegen der Schmerzen und der Lage des Splitters in Gelenknähe wird am 21. 12. 38 in Lumbalanästhesie und Blutleere nach Esmarch (Gummischlauch) die Operation ausgeführt. Von einem Schnitt über den Fußrücken zum Unterschenkel aus wird unter Röntgenkontrolle der Fremdkörper in den Weichteilen liegend gefunden und entfernt.

Am 23. 12. klagt Patient darüber, daß er die Zehen des linken Fußes nicht bewegen kann. Es handelt sich um eine vorübergehende Parese des N.ischiadicus (Prof. Schaltenbrand), durch die Blutleere hervorgerufen. Der Verband wird ganz abgenommen. Am 18. 12. können die Zehen bereits wieder bewegt werden. Die Schiene wird entfernt, die Wunde ist reizlos und gut in Heilung.

Epikrise. Der bei B. aufgetretenen vorübergehenden Parese des N.ischiadicus mußte nach Prof. Schaltenbrand die Blutleere als Ursache zugrunde gelegt werden. Erfreulicherweise war die Nervenschädigung nicht sehr schwerwiegender Natur, denn bereits 5 Tage danach konnten die Zehen wieder vollkommen bewegt werden, auch konnten keine Restzustände der Parese nachgewiesen werden, sodaß Patient ohne Erwerbsbehinderung begutachtet werden konnte. (4. 3. 39).

Fall 4.

Am 26. Mai 1934 erlitt der Gutspächter M. einen Motorradunfall, wobei ihm der linke Arm herumgedreht wurde. Patient bekam nach einer Stunde Schmerzen im linken Handgelenk und starke Schwellung. Durch Umschläge mit essigsaurer Tonerde ging die Schwellung zurück. Da jedoch die Schmerzen anhielten, ging Patient am 27. Mai 1934 zum Arzt, der eine Verstauchung feststellte und eine gelbe Salbe zum Einreiben verordnete. Die Schmerzen ließen nicht nach, Patient konnte auch nicht arbeiten und so ging er am 20. Juni 1934 in die hiesige chirurgische Klinik, wurde hier durchleuchtet und bekam einen 4-monatigen Gipsverband. Am 7. September 1937 ist Patient abermals auf die linke Hand gefallen. Schmerzen und eine Schwellung veranlaßten ihn am 8. September 1937 die hiesige Poliklinik aufzusuchen, wo eine Röntgenaufnahme, feuchter Verband und Ruhigstellung gemacht wurden. Da die Schmerzen in der Folgezeit stärker wurden, kam Patient am 14. 2. 1938 in die Klinik zur Operation.

Der Patient ist in gutem Kräfte- und Allgemeinzustand. Er gibt an, nie krank gewesen zu sein. In der Gegend der linken Tabatière gibt er einen Druckschmerz an, ebenso Schmerzen beim Zug am linken Daumen und bei Rotation im linken Handgelenk.

Am 18. 2. 38 wird in Plexusanästhesie und Blutleere am Unterarm die Operation vorgenommen. Das os naviculare, das nach Röntgenkontrolle während der Operation Zeichen einer alten Fraktur des linken Kahnbeines mit breit klaffendem Bruchspalt aufweist, wird freigelegt, und von den 3 einzelnen Fragmenten die 2 distal gelegenen extrahiert. Schichtweise Naht, Schienenverband.

Der weitere Verlauf ist störungsfrei, nur kann die Hand nicht in Dorsalflexion gebracht werden. Es ist somit eine Schädigung des N.radialis durch die Blutleere aufgetreten. Der angelegte Schienenverband (Helfrichschiene in Dorsalflexion) wird am 24. 2. 38 durch einen Gipsverband am Unterarm ersetzt und der Patient am 26. 2. 1938 aus der stationären Behandlung entlassen. Er kann auch am Entlassungstag die Hand nicht in Dorsalflexion bringen. Die Rotation ist um ⅓ eingeschränkt. Adduktion und Abduktion sind infolge des Gipsverbandes nicht ausführbar.

Epikrise. Auf Grund des Bewegungsausfalles nach der Operation wurde bei M. eine Radialislähmung festgestellt, die als Folge der Blutleere aufgefaßt werden mußte. Es konnte auch hier, wie aus dem schon früher ausgeführten ersichtlich ist, nach Freibleiben des Schulter- und Ellenbogengelenkes eine Schädigung durch die Plexusanästhesie zurückgewiesen werden. Die Untersuchung nach 8 Tagen zeigte keinen Fortschritt, aber in einer Nachuntersuchung die 4 Monate später stattfand (17. 6. 38) gab Patient an, daß er die linke Hand bei der Arbeit wieder voll und ganz gebrauchen könne.

Fall 5.

Am 18. 7. 38 verunglückte der 10-jährige Arztsohn B. dadurch, daß ihm eine eiserne Kugel auf den Fuß fiel. Der zugezogene Arzt legte am 19. 7 einen Gipsverband an. Am 4. 8. wurde der Junge auf Wunsch des Vaters in die chirurgische Klinik in Würzburg eingeliefert.

Der Patient, ein sehr bleicher, schmächtiger Junge hatte als Kind Masern. An den inneren Organen kein krankhafter Befund. Der rechte Unterschenkel ist handbreit über dem Fußgelenk gebrochen und stark schmerzhaft. Das untere Bruchstück bildet an der Innenseite eine deutliche Treppe und weist noch starke Beweglichkeit der

Fragmente auf. Die Haut ist nicht verletzt. Nach Drahtextension durch den Calcaneus am 5. 8. 38 wird die entstandene Verkürzung nicht ausgeglichen, wie es eine Röntgenkontrolle vom 8. 8. ergibt. Deshalb Operation am 11. 8. in Äthernarkose und Blutleere (Gummischlauch). Nach Längsschnitt über der rechten Tibia Freilegung der Fragmente, Mobilisation und Befreiung von dem schon vorhandenen bindegewebigen Callus. Die Fibula wird zwecks besserer Adaption der Fragmente in Höhe des Bruchspaltes der Tibia durchtrennt. Die Fragmente werden annähernd ideal gestellt und mit Lanéscher Platte verschraubt. Gipsverband. Röntgenkontrolle am 12. 8. ohne Befund.

Am 13. 8. kann der Junge die Zehen nicht bewegen und gibt ferner an, daß am Oberschenkel ein Drittel der Haut pelzig sei. Am 14. 8. noch keine Besserung, sodaß nach Rücksprache mit Prof. Schaltenbrandt eine Schädigung des N.Ischiadicus durch die Blutleere angenommen wird. Am 16. 8. wird die Gipsschale aufgeschnitten, Watte und Verband entfernt. Keine Druckstelle. Die Röntgenaufnahme vom 25. 8. ergibt, daß die Bruchstücke des Schienbeins gut stehen. Der Bruchspalt klafft noch etwas, wird aber durch Lanné'sche Platte gehalten. Am 5. 8. kann Patient die große Zehe ein wenig bewegen. Der Röntgenbefund vom 10. 9. ergibt: Bruchstücke stehen unverändert. Callus reichlich vorhanden. Starke Atrophie des ganzen Fußes, aber gute Beweglichkeit der Zehen und des ganzen Fußgelenkes. Am 13. 10. Unterschenkelgips, Massage, Bewegungsübungen. Der Befund vom 19. 9. ergibt Bewegungen im ganzen gut. Als der Junge am 20. 9. aufsteht kann er nicht auf den Fuß auftreten. Es erfolgt Gipsabnahme. Der Fuß steht etwas in Varusstellung, es besteht ein Streckdefekt von ca. 20°. Die Bewegungen des Fußgelenkes sind um ein Halb gemindert. Starke Atrophie des Fußes. Patient muß an 2 Stöcken laufen. Durch Heißluft, Massage, und Bewegungsübungen wird zusehens Besserung erzielt. Am 26. 10. geht Patient bereits mit 1 Stock.

Der Streckdefekt beträgt 10°, die Bewegungen des Fußgelenkes sind um mehr als ein Drittel gemindert. Patient wird zur Weiterbehandlung in Aschaffenburg entlassen. Wie eine spätere Nachuntersuchung ergab, hat sich Sensibilität und Motilität vollständig wieder hergestellt.

Epikrise. Bei B. war eine totale Lähmung im Bereiche des N.-Ischiadicus aufgetreten, die zweifellos durch die Blutleere entstanden sein mußte. Bei dem mageren Jungen war die Binde sicher zu fest angelegt worden. Aber auch hier war die Schädigung vorübergehender Art. Die Zehen, die zunächst gar nicht bewegt werden konten, zeigten bereits 1 Monat später gute Beweglichkeit. Bei einer späteren Nachuntersuchung war die völlige Beweglichkeit wieder hergestellt.

Zusammenfassend möchte ich sagen, daß die Vorteile der von Esmarch eingeführten künstlichen Blutleere als Hilfsmittel zur Blutsparung bei Operation groß sind, ebenso groß auch die Gefahren auftretender Schäden.

An Hand des Krankengutes der Würzburger Klinik aus den Jahren 1935—1938 konnte ich allein 5 Fälle von Lähmungen nach Blutleere nachweisen. Es handelte sich in einem Fall um Blutleere am Oberarm mit nachfolgender Lähmung der 3 großen Armnerven, in 2 Fällen um Blutleere am Unterarm, wonach in einem Fall die 3 Armnerven, in dem anderen nur der radialis betroffen waren und in 2 Fällen mit Blutleere am Bein, nach der eine Ischiadicusschädigung aufgetreten. war. Glücklicherweise waren diese Schädigungen nur vorübergehender Art, ohne Hinterlassung von Restzuständen, wie aus Nachuntersuchungen und späteren Gutachten hervorgeht.

Wie eingangs von mir gesagt wurde, lassen sich jedoch diese Gefahren der Blutleere dadurch vermeiden, daß man sich genau an die Vorschriften hält, sei es in der Auswahl des verwendeten Materials, der Dauer des Liegenlassens der Binde, vor allen Dingen aber in der genauen Dosierung des Druckes. Demnach gehört dieses Hilfsmittel des Operateurs nur in die Hand des Geübten. Die größte Gefahr einer Nervenschädigung birgt wohl zufolge der anatomischen Verhältnisse die Blutleere am Oberarm in sich. Sie ist daher prinzipiell abzulehnen, es sei denn, daß sie wegen lebensbedrohender Blutung eine vitale Indikation darstellt. Aber auch bei der künstlichen Blutleere am Unterarm und Oberschenkel treten, obwohl hier die Nerven in weit geringerem Maße Druck-

gefahren ausgesetzt sind, Schäden auf. Dieselben sind aber prognostisch günstiger, bedeuten aber ebenfalls durch ihr langes Bestehen eine schwere, wenn auch nur vorübergehende Schädigung des Kranken.

Meine Zusammenstellung ergibt, daß als die Voraussetzung für die Anwendung der Blutlere eine strenge Indikationsstellung und eine gewissenhafte Ausführung verlangt werden muß.

———————

Zum Schlusse meiner Arbeit möchte ich Herrn Dr. habil. Bahls für die freundliche Überlassung des Themas, sowie für die liebenswürdige Unterstützung bei der Arbeit meinen verbindlichsten Dank aussprechen.

Literatur.

Blumberg, John: Die erste Hilfe. 1921.

Brunner, C.: Handbuch der Wundbehandlung.

Corning, H. K.: Lehrbuch der topographischen Anatomie 1931.

v. Esmarch, Friedr.: Die erste Hilfe bei Unglücksfällen, neubearbeitet von Kimmle, Ludwig.

— Handbuch der kriegschirurgischen Technik. Hannover 1878.

Fießler, A.: Abschnürvorrichtung nach Dr. Fießler, Dt. Med. Wochenschr. 1919, Nr. 29.

Gocht, H.: Zur Verhütung der Drucklähmung nach Esmarchscher Blutleere. Zentralblttt für Chirurgie 1912, Nr. 6.

Jottkowitz, P.: Unfallheilkunde.

Kappis, M.: Organisation und ordnungsgemäßer Betrieb des Operationssaals.

— Vorbeugung und Bekämpfung der Operationsgefahren.

Kausch: Über Lähmung nach Esmarch'scher Blutleere. Zentralblatt für Chirurgie 1912, Nr. 15.

Kirchner-Nordmann: Die Chirurgie 1926, Bd. 1.

Kirchner-Schubert: Operationslehre I. 1927.

Krecke, A.: Über künstliche Blutleere. Münch. Med. Wochenschr. 1923, Nr. 46.

Läwen: Die örtliche Betäubung II. 1933.

Lexer: Lehrbuch der Allgemeinen Chirurgie 1934.

Lotsch, Fr.: Zur Technik der Esmarch'schen Blutleere. Berliner Klin. Wschr. 1920, Nr. 10.

Momburg, F.: Die künstliche Blutleere.

— Anästhesie durch Nervenquetschung. Zentralblatt für Chirurgie 1931, Nr. 16.

Nider, S.: Ist die Blutleere am Oberarm ein ärztlicher Kunstfehler?

Schwan, H.: Die Kontrakturbehandlung der oberen Extremität mit Quetschung des Plexus brachialis.

Sauerbruch-v. Schmieden: Chirurgische Operationslehre.

Schmaus-Herxheimer: Grundriß der pathologischen Anatomie.

Stich u. Makkas: Fehler und Gefahren bei chirurgischen Operationen.

Weshues: Auf der Tagung der bayerischen Chirurgenvereinigung. Zentralblatt für Chirurgie 1934, Nr. 16.
Zwirn: Eine neue Aderpresse. Deutsche Med. Wochenschr. 1928, Nr. 24.

Fall 1: F. O. Chirurgische Abteilung Luitpoldkrankenhaus Würzburg. Krankenblatt Nr. 4291. 1936.
Fall 2: L. R. Chirurg. Abteil. Luitpoldkrankenhaus Würzburg. Krankenblatt Nr. 8102. 1937.
Fall 3: B. M. Chirurg. Abteil. Luitpoldkrankenhaus Würzburg. Krankengeschichte Nr. 2438. 1938.
Fall 4: M. K. Chirurg. Abteil. Luitpoldkrankenhaus Würzburg. Krankenblatt Nr. 9664. 1938.
Fall 5: B. W. Chirurg. Abteil. Luitpoldkrankenhaus Würzburg. Krankenblatt Nr. 102. 1938.

Lebenslauf.

Ich, Helma J u r g a, Tochter des Bankdirektors Albert Jurga und seiner Gemahlin Frau Katharina geb. Heiderich, wurde am 4. Februar 1910 in Wohlau, Kreis Breslau, geboren.

Ich besuchte die Vorschule und später das Deutsche Privatgymnasium mit humanist. Typ in Pleß, polnisch Oberschlesien und bestand Ostern 1931 das Abitur in Kattowitz als Externe vor einer polnischen Kommission. Ich widmete mich dem Studium der Medizin an den Universitäten in Graz, Rostock, Berlin und Würzburg. Die ärztliche Vorprüfung legte ich 1935 in Graz ab und beschloß mein Studium im Herbst 1938 mit dem Staatsexamen in Würzburg.

Ich versichere hiermit ehrenwörtlich, daß ich die vorliegende Arbeit selbständig verfaßt und außer den angegebenen Quellen keinerlei weitere Hilfsmittel dazu benützt habe.

Würzburg, den 15. 7. 38.

Helma Jurga.